

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

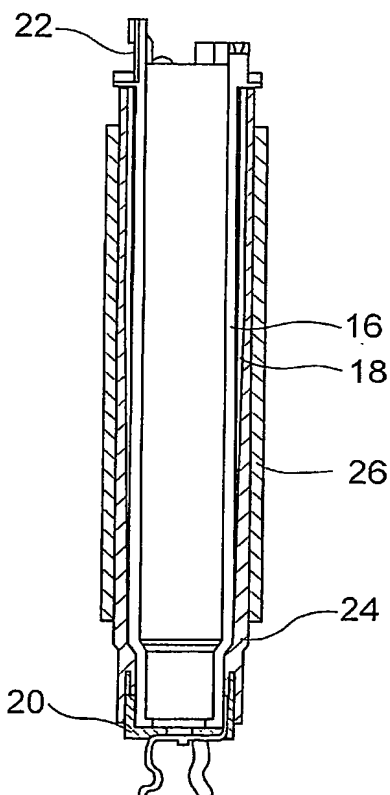
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/051677 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01F 38/12**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003416
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Oktober 2003 (15.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 56 802.2 5. Dezember 2002 (05.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LINDENTHAL, Konstantin** [DE/DE]; Koenigsegg 4a, 87544 Blaichach (DE). **HERRMANN, Reinhold** [DE/DE]; Wiener Strasse 5, 70469 Stuttgart (DE). **BRECKLE, Thomas** [DE/DE]; Neukreuth 5, 87544 Bihlerdorf (DE). **HAUTMANN, Nikolaus** [DE/DE]; Kulmuswiese 2, 87480 Weitnau (DE). **AMMANN, Wolfgang** [DE/DE]; Weststrasse 23a, 87561 Oberstdorf (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROD IGNITION COIL

(54) Bezeichnung: STABZÜNDSPULE



(57) Abstract: A rod ignition coil is disclosed, comprising a rod core (14), a first coil body (16) with a first coil winding (18) and a second coil body with a second coil winding (26). According to the invention, the second coil body is formed from a component which comprises the first coil body (16), the first coil winding (18) and a sealing compound (24) for the first coil winding (18).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Stabzündspule vorgeschlagen, umfassend einen Stabkern (14), einen ersten Spulenkörper (16) mit einer ersten Spulenwicklung (18) und einen zweiten Spulenkörper mit einer zweiten Spulenwicklung (26). Erfindungsgemäss ist der zweite Spulenkörper von einer Baueinheit gebildet, die den ersten Spulenkörper (16), die erste Spulenwicklung (18) und eine Vergussmasse (24) für die erste Spulenwicklung (18) umfasst.



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

## Stabzündspule

### Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Stabzündspule für Zündanlagen, insbesondere von einer Stabzündspule zum Einsatz bei einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art aus.

Eine derartige Stabzündspule ist aus der Deutschen Patentschrift DE 199 27 820 C1 bekannt und dient zur Hochspannungsversorgung einer Zündkerze einer Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschine. Diese Stabzündspule hat einen im wesentlichen konzentrischen Aufbau und umfaßt einen zentral angeordneten Stabkern aus einem magnetisierbaren Material. Um den Stabkern ist ein innerer Spulenkörper, der sogenannte Sekundärspulenkörper, angeordnet, auf welchem wiederum eine als Sekundärspule dienende Wicklung angeordnet ist. Diese

Wicklung steht in Verbindung mit einem Hochspannungsanschluß, der mit der Zündkerze elektrisch verbindbar ist. Die Sekundärspule ist wiederum von einem äußeren Spulenkörper, dem sogenannten Primärspulenkörper, umgeben, der eine als Primärwicklung ausgeführte zweite Wicklung trägt. Die Primärwicklung ist über eine Steuerelektronik mit einem Anschluß zur Verbindung mit einer Niederspannungsquelle verbunden. Die aus dem Sekundärspulenkörper, der Sekundärwicklung, dem Primärspulenkörper und der Primärwicklung bestehende Baugruppe ist mit einem Gießwerkstoff, der beispielsweise aus Epoxidharz gebildet ist, vergossen und in einem Spulengehäuse angeordnet, welches an seiner Außenseite zum Schließen eines den Stabkern umfassenden Magnetkreises mit einem Rückschlußblech versehen ist.

Eine Stabzündspule mit einem derartigen Aufbau ist auch aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 299 18 100 U1 bekannt. Bei dieser Stabzündspule besteht das Gehäuse zumindest teilweise aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, so daß das Gehäuse und das Rückschlußblech auf dem gleichen elektrischen Potential liegen und beim Betrieb der Stabzündspule elektrische Teilentladungen zwischen einem Zentralabschnitt des Gehäuses und dem Rückschlußblech ausgeschlossen sind.

Die vorstehend beschriebenen, bekannten Stabzündspulen haben jeweils einen Durchmesser, der gegebenenfalls für einen bei einer Brennkraftmaschine zur Verfügung stehenden Bau-raum zu groß ist.

## Vorteile der Erfindung

Die Stabzündspule nach der Erfindung mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, bei welcher Stab-  
5 zündspule der zweite Spulenkörper von einer Baueinheit gebildet ist, die den ersten Spulenkörper, die erste Spulenwicklung und eine Vergußmasse für die erste Spulenwicklung umfaßt, hat demgegenüber den Vorteil, daß sie im Vergleich zu bekannten Stabzündspulen mit einem geringeren  
10 Durchmesser ausgeführt sein kann und mithin einen kleineren Einbauraum in einer Brennkraftmaschine erfordert. Dies ist dadurch gewährleistet, daß die Zündspule nach der Erfindung keinen separaten zweiten Spulenkörper aufweist. Vielmehr ist der zweite Spulenkörper von ohnehin in der Stabzündspule vorhandenen Bauteilen gebildet. Die erste Spulenwicklung ist vergossen, wobei die zweite Spulenwicklung direkt auf  
15 die Vergußmasse für die erste Spulenwicklung gewickelt ist.

Die Stabzündspule nach der Erfindung hat mithin gegenüber dem Stand der Technik einen vereinfachten Aufbau, weniger  
20 Bauteile, einen geringeren Stoffeinsatz und eine optimierte Baugröße. Dies führt wiederum zu geringeren Herstellungskosten. Auch weist die Stabzündspule nach der Erfindung gegenüber den oben beschriebenen bekannten Stabzündspulen optimierte elektrische Eigenschaften und eine verbesserte  
25 Dauerhaltbarkeit im Temperaturbereich zwischen -50 °C und +150 °C auf.

Bei einer besonders kompakten Ausführungsform der Stabzündspule nach der Erfindung sind in der beispielsweise aus  
30 Epoxidharz gebildeten Vergußmasse Kontaktierungen für die

erste Wicklung eingebettet, so daß die Kontaktierungen ebenfalls Bestandteil der Baueinheit sind, die den zweiten Spulenkörper bildet bzw. einen sogenannten Sekundärgießung darstellt.

5

Wie bei Stabzündspulen üblich, bildet der erste Spulenkörper der Stabzündspule nach der Erfindung, welcher den Stabkern umschließt, den sogenannten Sekundärspulenkörper, auf dem die als Sekundärwicklung ausgebildete erste Spulenwicklung angeordnet ist. Die Sekundärwicklung ist dann mit den als Hochspannungsanschlüsse ausgebildeten Kontaktierungen verbunden, die zur Verbindung mit der betreffenden Zündkerze dienen. Die zweite Spulenwicklung bildet dann die sogenannte Primärwicklung, die mit einer Niederspannungsquelle verbunden ist.

10

15

Die Herstellung der Stabzündspule nach der Erfindung kann beispielsweise derart erfolgen, daß zunächst die Baueinheit aus erstem Spulenkörper, erster Spulenwicklung und Vergußmasse gefertigt und diese Baueinheit dann mit der zweiten Spulenwicklung versehen und zusammen mit einem Stabkern in ein Kunststoffgehäuse montiert wird. Komplettiert wird die Stabzündspule mit einem Rückschlußblech, einem Schutzmantel für die Zündkerze, einer am Umfang angeordneten Dichtung, die in Einbaulage mit dem Motorblock der Brennkraftmaschine in Verbindung steht, einem Stecker zur Verbindung mit einer Niederspannungsquelle und weiteren erforderlichen, hier nicht näher beschriebenen und üblichen Bauteilen.

20

25

Bei einer alternativen Ausführungsform der Stabzündspule nach der Erfindung bildet eine Rückschlußeinrichtung, die

30

in der Regel als hülsenförmiges Rückschlußblech ausgebildet ist, das Gehäuse. Das Gehäuse bzw. das Rückschlußblech ist dann über einen Luftspalt von der zweiten Spulenwicklung beabstandet, die auf der Baugruppe aus dem ersten Spulen-  
5 körper, der ersten Spulenwicklung und der Vergußmasse angeordnet ist.

Bei einer speziellen Ausführungsform der Stabzündspule nach der Erfindung ist die Baueinheit, die den ersten Spulenkörper, die erste Spulenwicklung und die Vergußmasse umfaßt  
10 und auf der die zweite Spulenwicklung angeordnet ist, mittels eines Elastomers fixiert. Dieses Elastomer kann des weiteren auch den Stabkern fixieren, einen Schutzmantel für eine mit der Stabzündspule zu verbindende Zündkerze, einen  
15 Haltering bzw. Schutzring für die Stabzündspule und auch eine mechanische Fixierung für das Rückschlußelement und/oder einen Anschlußsteckverbinder bilden.

Die Herstellung dieser das Elastomer aufweisenden Stabzündspule erfolgt derart, daß die mit der Primärwicklung versehene Baueinheit auf einen Stabkern, beispielsweise einen Eisenkern oder einen Magnetkern, geschoben und mit dem Anschlußsteckverbinder und dem Rückschlußelement komplettiert wird. Hierbei werden alle elektrischen Verbindungen hergestellt. Die so entstandene Baugruppe wird dann in ein Werkzeug eingelegt und mit einem Elastomer ausgefüllt und/oder umhüllt. Bei diesem Arbeitsschritt entsteht die Einbettung für den Stabkern bzw. Eisenkern sowie dessen mechanische Fixierung, der Schutzmantel für die Zündkerze, die Dichtung  
20 bzw. der Haltering, eine zumindest teilweise Einbettung der Primärwicklung in das Elastomer sowie die mechanische Fi-  
25  
30

xierung des Rückschlußelements und des Anschlußsteckverbinders. Bei dieser Ausführungsform kann auf einen sonst üblichen Schrumpfschlauch und auf einen Puffer verzichtet werden, welche zur Entkopplung des Eisenkerns eingesetzt wurden. Man erhält mithin eine Stabzündspule mit weniger Bauteilen bei gleichen elektrischen Eigenschaften. Dies führt wiederum zu geringeren Kosten.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes nach der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

#### Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele einer Stabzündspule nach der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 einen Teilschnitt einer Stabzündspule nach der Erfindung;

Figur 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung des in Figur 1 gestrichelt umrandeten Bereichs II;

Figur 3 einen Sekundärgießling der Stabzündspule nach Figur 1;

Figur 4 den Sekundärgießling nach Figur 3 mit einer Primärwicklung;

Figur 5 eine zweite Ausführungsform einer Stabzündspule nach der Erfindung in einer Figur 2 entsprechenden Darstellung;



Figur 6 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Stabzündspule nach der Erfindung; und

Figur 7 die Stabzündspule nach Figur 6 vor dem Ausfüllen bzw. Umhüllen mit einem Elastomer.

5

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

10 In den Figuren 1 bis 4 ist eine Stabzündspule 10 dargestellt, die zur Verbindung mit einer hier nicht näher dargestellten Zündkerze ausgelegt und in einen Schacht im Zylinderkopf einer hier ebenfalls nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine einsetzbar ist.

15 Die Stabzündspule 10 umfaßt in koaxialer Anordnung zu einer Längsachse 12 einen in zentraler Lage angeordneten, langgezogenen Stabkern 14, der aus Eisen oder auch einem Magnet gebildet ist.

20 Konzentrisch um den Stabkern 14 ist ein erster Spulenkörper 16, der sogenannte Sekundärspulenkörper, angeordnet. Auf den Spulenkörper 16 ist eine erste Spulenwicklung 18, die sogenannte Sekundärwicklung, aufgebracht. Die Sekundärwicklung 18 ist ausgangsseitig zur Hochspannungsversorgung mit  
25 der Zündkerze verbindbar und zusammen mit Kontaktierungen 20 und 22 in einer Form mit einer Vergußmasse 24 vergossen, so daß eine sogenannte Sekundärgießung darstellende Baueinheit aus dem Sekundärspulenkern 16, der Sekundärwicklung 18 und der Vergußmasse 24 gebildet ist, die einen  
30 zweiten Spulenkörper, den sogenannten Primärspulenkörper, für eine zweite Spulenwicklung 26, die sogenannte Primär-

wicklung, darstellt. Die zweite Spulenwicklung 26 ist mit einem in Figur 1 dargestellten Steckverbinder 28 verbunden, der zum Anschluß der Stabzündspule 10 an eine Niederspannungsquelle des betreffenden Kraftfahrzeuges dient.

5

Die Primärwicklung 26 ist von einem Luftspalt 30 umgeben, der radial außen von einem aus Kunststoff bestehenden Zündspulengehäuse 32 begrenzt ist, an dem wiederum ein hülsenförmiges Rückschlußblech 34 anliegt, das als Rückschlußelement eines den Stabkern 14 umfassenden Magnetkreises der Stabzündspule 10 dient.

10

Die Herstellung der in Figur 1 im zusammengesetzten Zustand dargestellten Stabzündspule 10 erfolgt derart, daß zunächst auf den Sekundärspulenkörper 16 die Sekundärwicklung 18 aufgebracht und zusammen mit den Kontaktierungen 20 und 22 in einer Form mit der aus Epoxidharz bestehenden Vergußmasse 24 zu dem Sekundärgießling vergossen wird, so daß die in Figur 3 dargestellte Baueinheit entsteht. Diese Baueinheit dient nun als Primärwickelkörper für die Primärwicklung 26 zur Herstellung der in Figur 4 dargestellten Baugruppe. Letztgenannte Baugruppe wird dann in das Kunststoffgehäuse 32 montiert. Des weiteren werden das Rückschlußblech 34, ein Schutzmantel 36, eine Dichtung 38, der Steckverbinder 28 sowie sonstige erforderliche, aber hier nicht näher erläuterte Bauteile montiert.

15

20

25

In Figur 5 ist eine Teilansicht einer zweiten Ausführungsform einer Stabzündspule 50 dargestellt, die im wesentlichen derjenigen nach den Figuren 1 bis 4 entspricht, sich von dieser aber dadurch unterscheidet, daß sie kein Kunst-

30

stoffgehäuse aufweist. Vielmehr ist das Rückschlußblech 34  
direkt über dem die Primärwicklung 26 umgebenden Luftspalt  
30 montiert, was zu einer weiteren Reduzierung des für die  
Stabzündspule 50 erforderlichen Bauraums in dem Zylinder-  
kopf der Brennkraftmaschine führt.

In den Figuren 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform ei-  
ner Stabzündspule 60 dargestellt, deren Aufbau wiederum  
weitgehend demjenigen der Stabzündspule nach den Figuren 1  
bis 4 entspricht, sich von diesem aber dadurch unterschei-  
det, daß sie mit einem Elastomer 62 ausgebildet ist, das  
sowohl funktionelle Eigenschaften als auch Fixiereigen-  
schaften hat.

Das Elastomer 62 füllt eine die elektrischen bzw. magneti-  
schen Bauteile umfassende Baugruppe der Stabzündspule 60  
aus und umhüllt diese zumindest teilweise. Diese Baugruppe  
ist in Figur 7 näher dargestellt und umfaßt zentral die in  
Figur 4 dargestellte Baugruppe, welche aus dem Sekundärspu-  
lenkörper 16, der Sekundärwicklung 18, der Vergußmasse 24,  
der Primärwicklung 26 sowie Kontaktierungen 20 und 22 be-  
steht. In diese Baugruppe bzw. diesen Wicklungssatz ist der  
Eisenkern 14 eingesteckt. Des weiteren ist dieser Wick-  
lungssatz mit dem Steckverbinder 28 verbunden sowie von dem  
Rückschlußblech 34 umgeben. Die so zusammengesetzte und  
elektrisch bzw. magnetisch verbundene Baugruppe wird bei  
der Herstellung in ein Werkzeug eingelegt und dann mit dem  
Elastomer 62 ausgefüllt bzw. umhüllt. Bei diesem Arbeits-  
schritt entsteht eine Fixierung bzw. Einbettung 64 für den  
Eisenkern 14, ein Schutzmantel 66 für eine mit der Stab-  
zündspule 60 zu verbindende Zündkerze, eine Dichtung bzw.

Halterung 68, welche in Einbaulage der Zündspule 60 an dem Motorblock der Brennkraftmaschine anliegt, eine Einbettung 70 für die Primärwicklung 26 sowie eine mechanische Fixierung des Rückschlußblechs 34 und des Steckverbinders 28.

5

10

## Ansprüche

1. Stabzündspule, umfassend einen Stabkern (14), einen ersten Spulenkörper (16) mit einer ersten Spulenwicklung (18) und einen zweiten Spulenkörper mit einer zweiten Spulenwicklung (26), dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spulenkörper von einer Baueinheit gebildet ist, die den ersten Spulenkörper (16), die erste Spulenwicklung (18) und eine Vergußmasse (24) für die erste Spulenwicklung (18) umfaßt.
2. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kontaktierungen (20, 22) für die erste Spulenwicklung (18) in der Vergußmasse (24) eingebettet und Bestandteil der Baueinheit sind.
3. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückschlußeinrichtung (34) einen Lustspalt (30) begrenzt, der die Primärwicklung (26) umschließt.

4. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe mittels eines Elastomers (62) fixiert ist.
- 5 5. Stabzündspule nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabkern (14) mittels des Elastomers (62) fixiert ist.
- 10 6. Stabzündspule nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomer (62) einen Schutzmantel (66) für eine Zündkerze bildet.
- 15 7. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomer (62) einen Haltering bzw. Schutzring (68) bildet.
- 20 8. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung (26) zumindest teilweise in dem Elastomer (62) eingebettet ist.
9. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomer (62) eine mechanische Fixierung für das Rückschlußelement (34) und/oder einen Anschlußsteckverbinder (28) bildet.

1 / 5

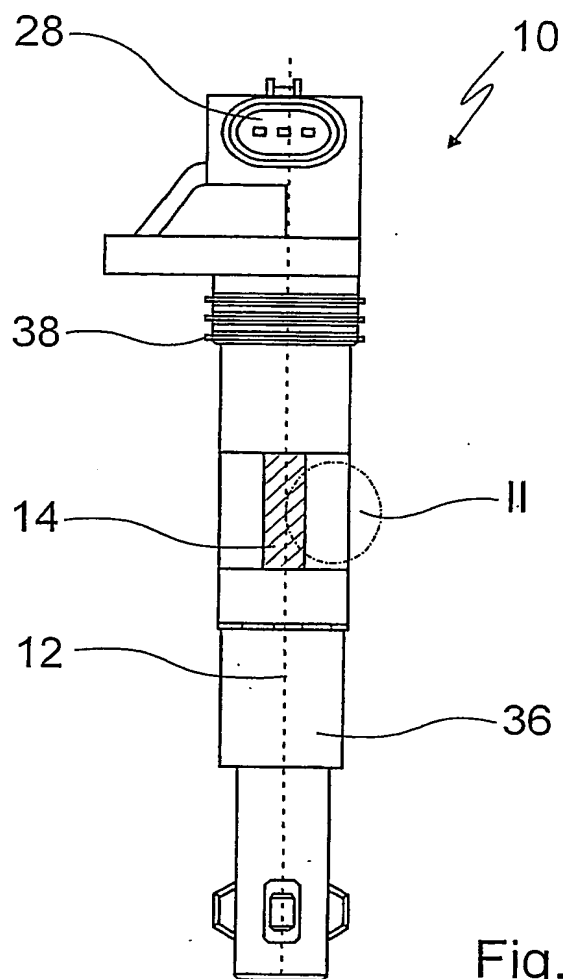


Fig. 1

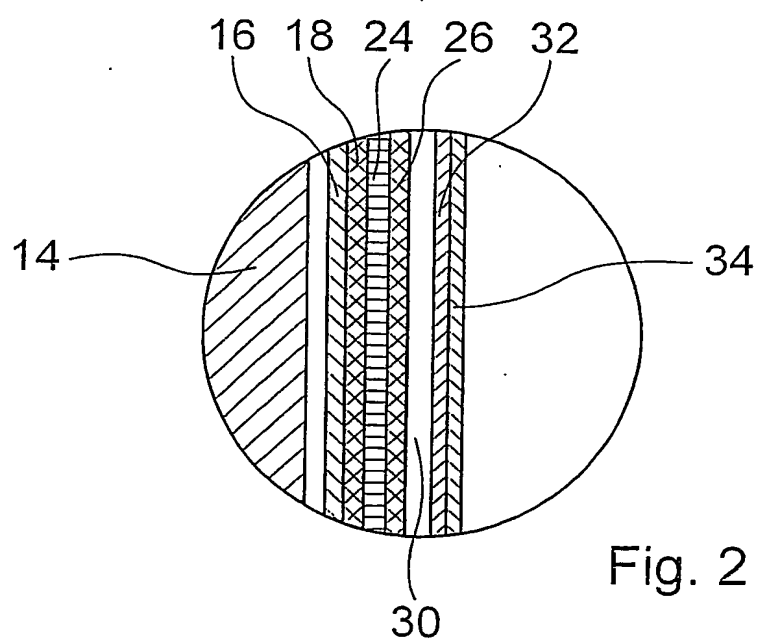


Fig. 2

2 / 5

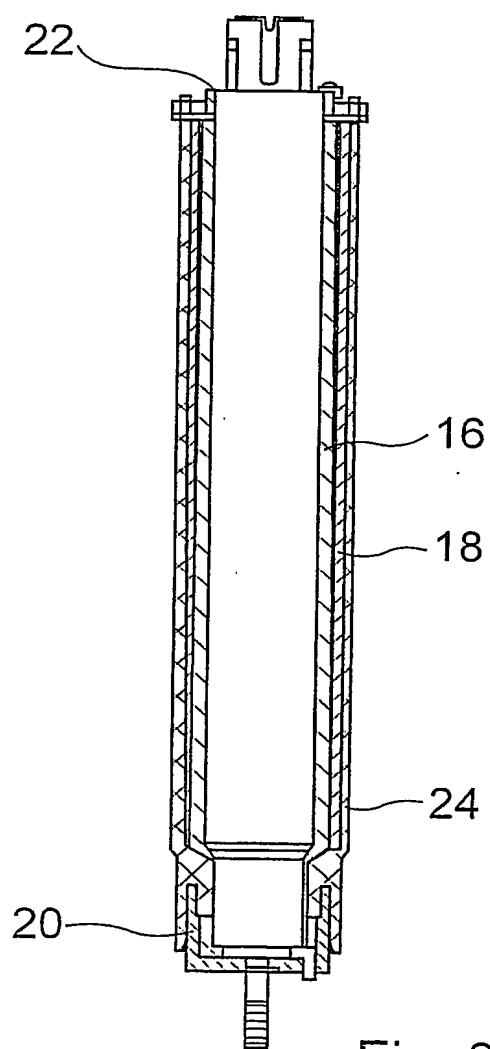


Fig. 3

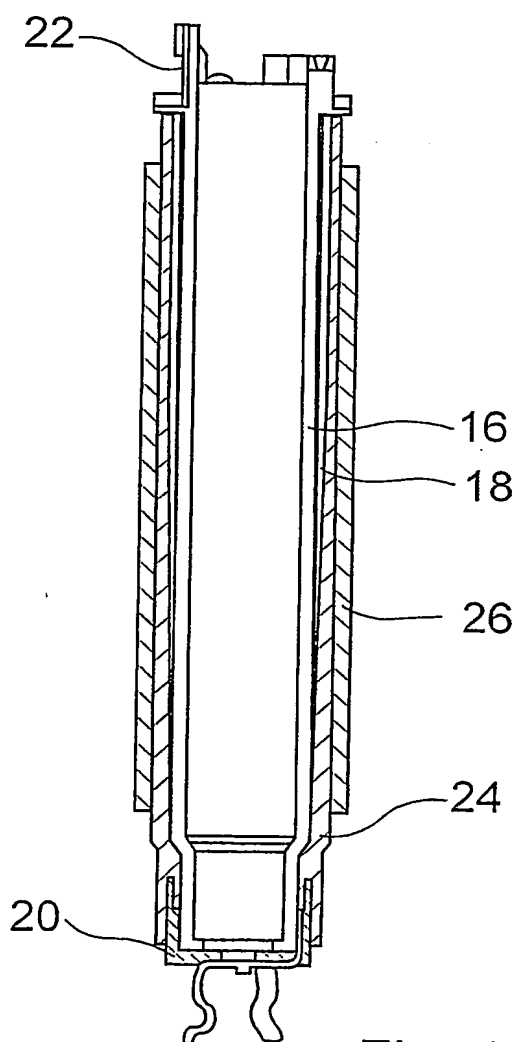


Fig. 4



3 / 5

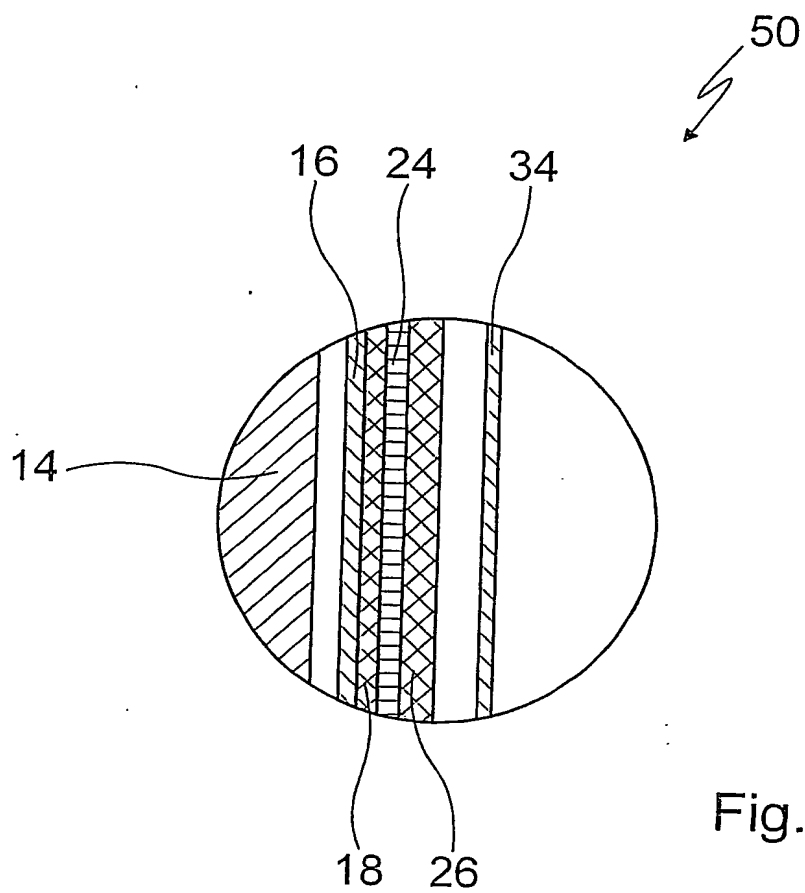


Fig. 5

4 / 5

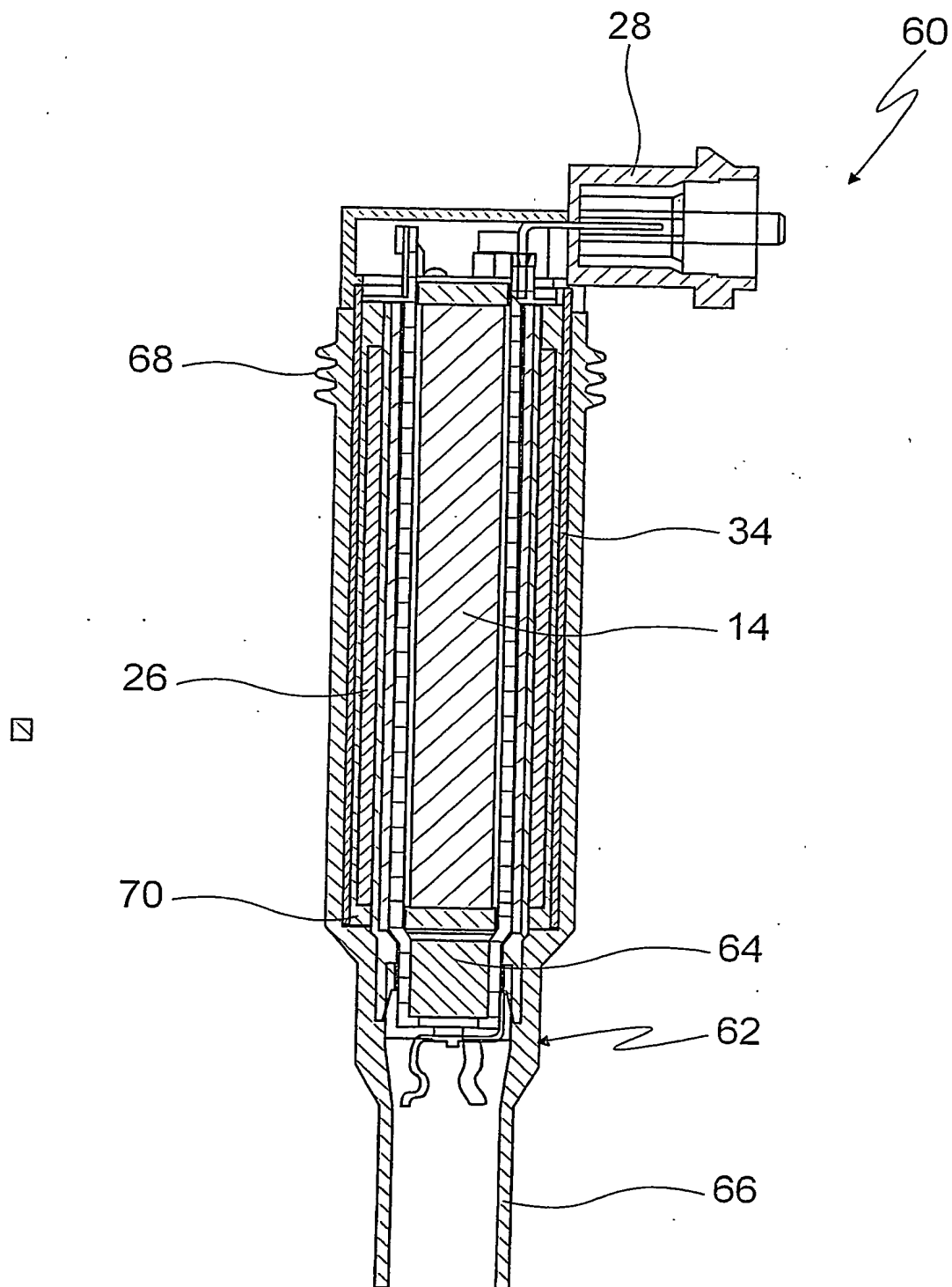


Fig. 6

5 / 5

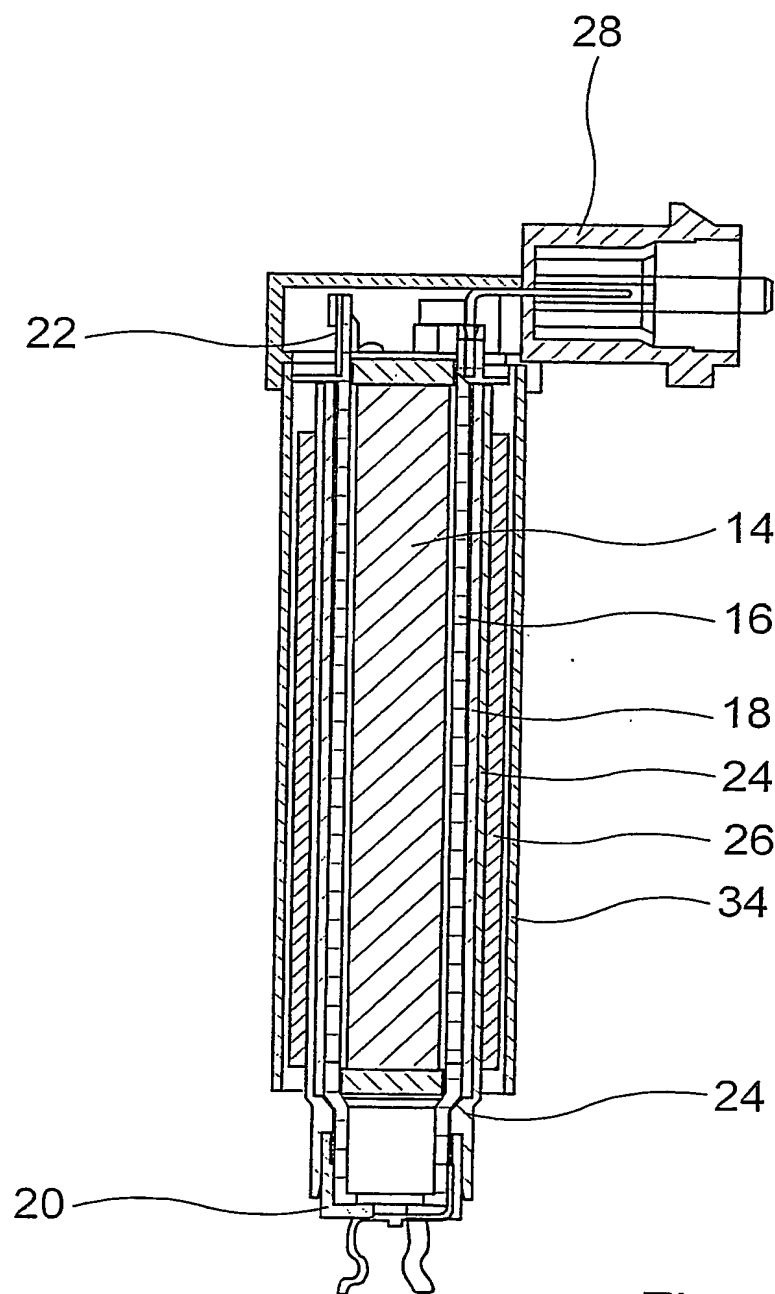


Fig. 7